

# 紫苏叶超微粉对面团特性及面包品质的影响

## Influence of *Perilla* leaf superfine powders on dough properties and bread quality

田海娟<sup>1,2</sup> 朱 珠<sup>2</sup> 张传智<sup>2</sup> 于子帅<sup>1</sup>

TIAN Hai-juan<sup>1,2</sup> ZHU Zhu<sup>2</sup> ZHANG Chuan-zhi<sup>2</sup> YU Zi-shuai<sup>1</sup>

(1. 吉林工商学院食品工程学院, 吉林 长春 130062; 2. 吉林工商学院粮油食品深加工  
吉林省高校重点实验室, 吉林 长春 130062)

(1. Branch of Food Engineering, Jilin Business and Technology College, Changchun, Jilin 130062, China;

2. Jilin Province Key Laboratory of Grain and Oil Processing, Jilin Business and Technology College,  
Changchun, Jilin 130062, China)

**摘要:**将紫苏叶超微粉加入到面团中,测定面团的粉质特性、拉伸特性以及发酵特性;用添加紫苏叶超微粉的面团制作面包,并对其比容、保水性、老化度及面包感官品质进行分析。结果表明:当紫苏叶超微粉添加量小于6%时,面团的粉质特性和拉伸特性变化不明显,发酵体积增大,获得的面包保水性高、老化度低、比体积大,且感官品质较好;当紫苏叶超微粉添加量为6%~8%时,面团的粉质特性、拉伸特性及发酵特性均呈现下降趋势。

**关键词:**紫苏叶;超微粉;面团特性;面包品质

**Abstract:** *Perilla* leaf superfine powder were added to the dough, then produced bread, using Brabender farinograph and Brabender stretcher measuring the dough properties, and then determined the fermentation characteristics, sensory quality, water retention, aging degree and specific volume of bread contained with *Perilla* leaf superfine powder. The results showed that *Perilla* leaf superfine powder adding quantity 6%, the decline of bread dough's Farinograph and tensile properties were not obvious, the quality of the sensory quality of bread was good, with high water retention, low aging degree, volume of good healthy food. When *Perilla* leaf superfine powder adding amount was 6%~8%, the Farinograph properties, ensile properties and fermentation characteristics of dough showed a downward trend.

**Keywords:** *Perilla* leaf; superfine powder; dough property; bread quality

**基金项目:**吉林省科技厅重大科技攻关专项科研项目(编号:20130204044NY)

**作者简介:**田海娟(1980—),女,吉林工商学院讲师,硕士。  
E-mail: 52841263@qq.com

**通讯作者:**朱珠

**收稿日期:**2015—10—30

紫苏是中国药食两用植物资源<sup>[1]</sup>,在其北方朝鲜族聚集地有较大面积的种植。紫苏叶为紫苏的叶片,富含紫苏醇、二氢紫苏醇、苧烯、芳樟醇、薄荷脑、丁香烯等挥发成分<sup>[2]</sup>,具有特殊的清香味。中国朝鲜族通常鲜食紫苏叶,与肉同食起到解腥去腻的作用,也将其腌制成泡菜食用<sup>[3]</sup>。日本利用紫苏叶已研制出健康食品(如面包、糕点)、饮料、茶、酱油、紫苏叶美白霜<sup>[4]</sup>。中国对紫苏叶的研究多集中在其多糖、蛋白、油等成分的提取纯化工艺<sup>[5-7]</sup>。紫苏叶含有纤维素、紫苏蛋白及挥发油等多种营养成分与风味成分,因而可将其用于具有民族特色焙烤食品的开发上。而将其应用于焙烤食品中,目前尚未见诸于报道。本试验拟将紫苏叶进行低温超微粉碎,加入面粉中,制作面包面团,测定含紫苏叶超微粉面团的粉质特性与拉伸特性,同时测定面团的发酵特性;在此基础上添加适当比例的紫苏叶超微粉,利用快速发酵法制作面包,测定面包的保水性、持水性、比体积等指标,获取含紫苏叶超微粉面包的品质特征,为紫苏叶在面包中添加提供基础数据,为紫苏叶进一步应用于其他焙烤食品中进行初步探索。

## 1 材料和方法

### 1.1 材料

紫苏叶:2015年7月采摘于吉林省安图市福成村;  
面包专用粉:高筋特精粉,泰安市面粉厂;  
高活性干酵母:安琪酵母股份有限公司;  
烘焙原料粉:郑州金恒实业有限公司;

安琪面包改良剂:成分为玉米淀粉、大豆蛋白粉、葡萄糖、V<sub>C</sub>、硫酸钙、葡糖氧化酶、半纤维素酶、木聚糖酶、 $\alpha$ -淀粉酶,安琪酵母股份有限公司。

### 1.2 仪器与设备

低温超微粉碎机:SQW-6DI型,山东三清不锈钢设备有

限公司；  
 粉质仪：Farinograph-E型，德国 Brabender 公司；  
 拉伸仪：Extensograph-E型，德国 Brabender 公司；  
 多用途小搅拌机：RN10/WL2型，广州市瑞斯达食品设备有限公司；  
 醒发烘焙整体烤箱：S300J型，广州市瑞斯达食品设备有限公司；  
 真空干燥箱：VO914B52346-054型，美国 VWR 公司。

1.3 试验方法

1.3.1 紫苏叶超微粉的制备及主要营养成分测定 紫苏叶晾干后用低温超微粉碎机粉碎，粉碎腔温度为 5~10℃，粉碎时间 5 min，过 200 目筛，进行基础成分测定。粗蛋白质含量测定：按 GB/T 5009.5—2010 执行；粗灰分含量测定：按 GB/T 5009.4—2010 执行；粗脂肪含量测定：按 GB/T 5009.6—2003 执行；水分含量测定：按 GB/T 5009.3—2010 执行；膳食纤维含量：按 GB/T 5009.88—2008 执行。

1.3.2 面包面粉与紫苏叶超微粉预配制 称取面粉 20 g，然后将紫苏叶超微粉分别按 2%，4%，6%，8% 的比例加入面粉，制备测试样品，未添加紫苏叶超微粉的面粉作为对照试验。

1.3.3 面团粉质特性和拉伸特性的测定 将 1.3.2 中预制的测试面粉和空白对照面粉，按照 GB/T 14614—2006 和 GB/T 14615—2006 方法进行面团粉质特性和拉伸特性的测定。

1.3.4 紫苏叶超微粉添加量对面团发酵特性的影响 参照文献[8]，分别称取测试组样品与对照组的面粉 100 g，30℃ 条件下恒温备用，称取酵母 1.00 g，蔗糖 1.00 g，水 34 g，加入测试组面粉与对照组面粉，揉制 3 min 制成表面光滑的面团，迅速将和好的面团置于 250 mL 广口瓶中，用小塞子压实压平面团，用橡皮塞密封，放置在温度为 30℃ 环境中进行测定，每 20 min 记录面团的膨胀高度，各测试样与对照样分别做 3 个平行测定。

1.3.5 含紫苏叶超微粉面包的制作

(1) 面包制作的基本配方：含紫苏叶超微粉面包的基础配方，见表 1。

(2) 含紫苏叶超微粉面包工艺流程：

原辅料预处理→面团调制→切块→搓圆→醒发→焙烤→冷却→包装→贮存→成品

1.3.6 感官品质的测定 按照 GB/T 14611—1993《面包感官品质评价标准》，结合试验开发产品特征，制定紫苏叶超微粉面包品质感官评定标准，见表 2。评定方法：把面包放置室内 2 h 后，请 20 名从事食品相关行业的人对其口感、内部组织、外观形状、色泽和风味进行打分和评价，总分 70 分，结果取其平均值。

表 1 面包基本配方

Table 1 Basic formula of bread g

面粉	水	白糖	黄油	蛋清	食盐	改良剂	酵母
300	100	7	15	20	3	2	3

表 2 面包感官品质评分标准

Table 2 Sensory quality evaluation standard

项目	评定满分参考	满分
表皮颜色	棕黄色、金黄色、浅棕色	10
表皮品质和面包外形	冠较大，颈极显明，无裂纹，润滑无斑	5
包心色泽	心色白，白色丝绸般的光泽	5
平滑度	润滑、平整、轻柔感	10
纹理构造	面包气孔致密、气孔均匀长且细，壁薄	25
弹性	没有明显孔洞和坚硬部分，呈海绵状柔软而很有弹性，按下复原快速	10
口感	面包有紫苏特有香味，甜咸	5

1.3.7 面包老化度的测定 参照文献[8]。

1.3.8 面包保水性的测定 参照文献[9]。

1.3.9 面包比体积的测定 参照文献[10]。

2 结果分析

2.1 紫苏叶超微粉中主要营养成分

紫苏叶超微粉中含有粗脂肪、粗蛋白质、膳食纤维素、水分、灰分的含量见表 3。

表 3 紫苏叶超微粉的营养成分

Table 3 The nutrition of *Perilla* leaf superfine powder %

蛋白质	脂肪	纤维素	水分	灰分
24.89	14.53	27.86	5.93	9.27

2.2 紫苏叶超微粉添加量对面团粉质特性的影响

紫苏叶超微粉添加量对面团粉质特性的影响见表 4。由表 4 可知，随着紫苏叶超微粉添加量的增加，面团的持水率先增大后减小，因为紫苏叶超微粉中膳食纤维含量较多，而膳食纤维的吸水能力特别显著<sup>[11]</sup>；随着紫苏叶超微粉的添加量继续增大(>6%)，持水率开始下降，且面团的稳定时间明显降低。可能是因为随着紫苏叶超微粉添加量增大，面团筋力被稀释，面包的粉质特性呈下降趋势。

2.3 紫苏叶超微粉添加量对面团拉伸特性的影响

当拉伸阻力、拉伸能量、拉伸比三指标提高，而延伸度越小时，面团拉伸特性越好<sup>[12]</sup>。由表 5~7 可知：恒温 45 min

表 4 紫苏叶超微粉添加量对面团粉质特性的影响

Table 4 The influence of *Perilla* leaf superfine powder content on dough farinose quality

添加量/%	持水率/%	形成时间/min	稳定时间/min	稠度/FU	质量指数
0	52.70	9.50	14.80	544.10	98.60
2	53.40	8.80	13.60	531.00	96.00
4	59.50	6.00	11.50	520.40	78.60
6	60.50	3.20	10.60	521.80	67.50
8	56.60	3.13	7.40	491.10	55.80

后,当紫苏叶超微粉添加量为 2% 时,面团的拉伸能量最大,当添加量为 8% 时最小,在恒温 90 min 和 135 min 时,其拉伸能量也有同样表现,这是因为大量纤维素加到面粉中,单位质量面团的蛋白质含量减少,非蛋白质成分阻止面筋网络的生成;当紫苏叶超微粉添加量为 6% 和 8% 时,拉伸阻力较大,且每隔 45 min 后增加量越大,加工性能较好,适合做面包;拉伸阻力与延伸度适当,加工出面包的体积大,延伸度过大,面包面团在发酵过程中容易流泻,持气性能下降。综上,当紫苏叶超微粉添加量为 6% 和 8% 时,面团有较小的延伸度、拉伸能量,较大的拉伸比、拉伸阻力。

#### 2.4 紫苏叶超微粉添加量对面团发酵特性的影响

紫苏叶超微粉添加量对面团发酵体积的影响见表 8。由表 8 可知,在相同的发酵条件下,当紫苏叶超微粉添加量在

2%~6% 时,随着紫苏叶超微粉添加量提高,面团发酵体积呈增大趋势;当添加量为 8% 时,面团发酵体积开始下降,可能由于紫苏叶超微粉添加量大时,其纤维成分增多影响面团网络骨架的形成,从而导致面团持气性降低,面团体积下降。

#### 2.5 紫苏叶超微粉添加量对面包感官品质的影响

表 9 显示紫苏叶超微粉不同添加量对面包感官品质影响。由表 9 可知,当紫苏叶超微粉加入量为 2%~6% 时,面包的品质因具有紫苏特有的风味与口感,品质较好;当加入量为 6% 时,面包的颜色、平滑度和弹性等品质都达到最佳状态;当加入量超过 6% 时,面包的品质开始下降,当紫苏叶超微粉添加量提高,其中所含的纤维成分影响到面包面团网络骨架的形成,对面包的内部组织结构有影响,进而影响到面包的弹柔性与口感,导致面包的感官品质下降。

表 5 紫苏叶超微粉对面团拉伸特性的影响

Table 5 The influence of *Perilla* leaf superfine powder content on dough extensibility quality (45 min)

添加量/ %	延伸度/ mm	拉伸能量/ cm <sup>2</sup>	最大拉伸阻力/ EU	拉伸阻力/ EU	最大拉伸比/ (EU·mm <sup>-1</sup> )	拉伸比/ (EU·mm <sup>-1</sup> )
0	122	53	312	260	2.56	2.13
2	113	56	320	278	2.83	2.46
4	105	55	347	340	3.30	3.24
6	98	56	378	367	3.85	3.74
8	87	54	410	396	4.71	4.55

表 6 紫苏叶超微粉对面团拉伸特性的影响

Table 6 The influence of *Perilla* leaf superfine powder content on dough extensibility quality (90 min)

添加量/ %	延伸度/ mm	拉伸能量/ cm <sup>2</sup>	最大拉伸阻力/ EU	拉伸阻力/ EU	最大拉伸比/ (EU·mm <sup>-1</sup> )	拉伸比/ (EU·mm <sup>-1</sup> )
0	123	70	411	362	3.34	2.94
2	114	71	423	387	3.71	3.39
4	103	66	446	456	4.33	4.43
6	97	69	499	478	5.14	4.93
8	84	54	538	536	6.40	6.38

表 7 紫苏叶超微粉对面团拉伸特性的影响

Table 7 The influence of *Perilla* leaf superfine powder content on dough extensibility quality (135 min)

添加量/ %	延伸度/ mm	拉伸能量/ cm <sup>2</sup>	最大拉伸阻力/ EU	拉伸阻力/ EU	最大拉伸比/ (EU·mm <sup>-1</sup> )	拉伸比/ (EU·mm <sup>-1</sup> )
0	122	74	412	374	3.38	3.06
2	114	77	423	378	3.71	3.32
4	104	69	449	440	4.32	4.23
6	97	65	567	567	5.85	5.85
8	88	58	598	596	6.79	6.69

表 8 紫苏叶超微粉添加量对面团发酵体积的影响

Table 8 The influence of *Perilla* leaf superfine powder content on dough extensibility fermentation volume

添加量/%	面团发酵体积/mL						
	0 min	20 min	40 min	60 min	80 min	100 min	120 min
0	9.00	9.50	11.30	12.85	13.61	14.35	16.01
2	9.00	9.70	11.50	12.94	13.82	14.74	16.41
4	9.00	10.90	11.90	13.13	13.83	15.03	16.72
6	9.00	11.10	12.60	13.42	14.94	15.42	17.33
8	9.00	10.20	10.70	13.00	13.05	15.00	16.84

表9 紫苏叶超微粉添加量对面包感官品质的影响

Table 9 The influence of *Perilla* leaf superfine powder content on bread sensory quality

添加量/%	颜色	质地	包心色泽	平滑度	纹理结构	口感	弹性	总分
0	8.20	4.00	4.20	9.00	23.00	4.10	8.00	60.50
2	8.40	4.20	4.30	9.10	24.00	4.20	8.30	62.50
4	8.60	4.20	4.20	9.30	24.10	4.20	8.50	63.10
6	9.20	4.50	4.50	9.50	24.50	4.30	9.00	65.50
8	8.40	4.10	4.40	9.10	24.30	4.10	8.70	63.10

2.6 紫苏叶超微粉添加量对面包保水性的影响

由图1可知,紫苏叶超微粉不同添加量对面包保水性有不同程度的影响。面包的保水性随紫苏叶超微粉添加量增大而增大,由于面包中含有吸水性较强的紫苏叶超微粉,含水量高,水分不易散失,面包储藏品质提高。对样品的保水性进行检测,室温下储藏1d,紫苏叶超微粉添加量对面包的保水性影响不大。紫苏叶添加量为2%,4%时,随着储藏期的延长,样品的保水性下降速度都较快;紫苏叶添加量为6%时,样品的保水性下降趋于缓慢;当紫苏叶添加量为8%时,样品的保水性下降不明显。

2.7 紫苏叶超微粉添加量对面包老化度的影响

紫苏叶超微粉对面包的老化度的影响见图2。测试组与对照组样品,在室温为20~25℃条件下包装储藏。由图2可知,添加紫苏叶面包与对照组面包,老化度有差异。空白对照组面包,储藏1d,其老化度为0.141 g/min;继续储藏至5d时,空白对照组面包的老化度为0.181 g/min,均大于测试组面包。紫苏叶超微粉添加量达到8%的试验组面包,储

藏1d时老化度为0.100 g/min,储藏5d时为0.165 g/min,明显低于空白对照组面包。分析原因可能是因为紫苏叶中所含纤维素,具有一定的保水性,具有延缓面包老化的作用。

2.8 紫苏叶超微粉添加量对面包比体积的影响

由表10可知,随紫苏叶超微粉添加量增加面包比体积呈先增大后减小的变化趋势。紫苏叶超微粉添加量为2%~6%时,面包比容的变化趋势不是太大;当添加量到达8%时,面包比体积会逐渐降低。纤维素颗粒会影响气泡的分布的均匀性,进而影响面包的比体积。

表10 紫苏叶超微粉添加量对面包比体积影响

Table 10 The influence of *Perilla* leaf superfine powder content on bread specific volume

添加量/%	面包重量/g	面包体积/mL	比容/(mL·g <sup>-1</sup> )
0	10.00	50.12	5.12
2	9.89	54.39	5.50
4	9.94	56.06	5.64
6	9.83	56.13	5.71
8	9.92	53.17	5.36

3 结论

试验研究得到紫苏叶超微粉添加量在6%以下时,对面团的粉质特性及拉伸特性影响不是很大,且面包的持水率提高,老化度降低,比体积增大,面包的感官品质较好。试验对紫苏叶超微粉在面包加工中应用进行了初步尝试,在后续研究工作中将进一步将其应用于蛋糕等中西式糕点中,运用现代分析检测手段,开发系列独具特色的烘焙食品,使紫苏叶得到进一步的有效利用。

参考文献

[1] 张丽红, 谢三都, 徐芳, 等. 紫苏叶多糖活性炭脱色工艺优化[J]. 食品与机械, 2015, 31(3): 224-230, 241.

[2] 魏长玲, 郭宝林. 紫苏叶挥发油的不同化学型及研究进展[J]. 中国中药杂志, 2015(15): 2 937-2 944.

[3] 许秋华. 二人转所反映的东北地区民间饮食习俗[J]. 美食研究, 2014(4): 9-14.

[4] 张麟, 刘大川, 李江平, 等. 紫苏资源综合利用技术的中试生产研究[J]. 粮油加工, 2009(8): 51-53.

[5] 田海娟, 刘晓莉. 紫苏蛋白质提取工艺优化[J]. 湖北农业科学, 2013(16): 3 951-3 953, 3 956.

[6] 雷殷. 中药紫苏叶挥发油的提取与气相色谱分析[D]. 长春: 吉林大学, 2006: 24-25.

[7] 吴周和, 吴传茂, 徐燕. 紫苏叶精油化学成分分析研究[J]. 氨基酸和生物资源, 2003(2): 18-20.

[8] 苏东民, 马荣琨, 苏东海, 等. 微波处理豆浆对馒头面团发酵特性影响的研究[J]. 河南工业大学学报: 自然科学版, 2009, 30(4): 24-27.

[9] 于雷, 越皓, 刘洋, 等. 红参多糖对面包品质的影响[J]. 食品工业科技, 2012, 33(24): 333-338.

[10] 刘亚伟. 小麦精深加工—分离—重组—转化技术[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 39-47.

[11] 李争艳. 大豆与豆腐品质相关性及其豆渣面制品研究[D]. 郑州: 河南农业大学, 2009: 31-33.

[12] 王苏闽. 豆渣膳食纤维对面团流变学特性的影响[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(15): 8 194-8 196.

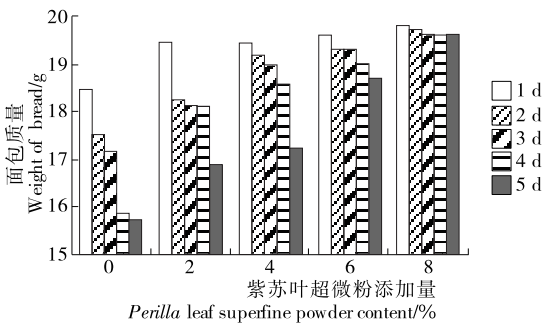


图1 面包保水性的测定

Figure 1 The determination of water retention of bread

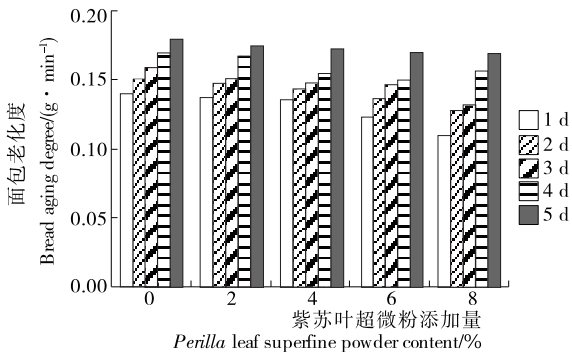


图2 储藏期间面包老化度的测定

Figure 2 The determination of aging degree of bread