

苦荞粉面团流变学特性的研究

马越, 苑函, 陈红梅

(北京电子科技职业学院, 北京 100029)

摘要: 面团流变学特性对于确定焙烤食品的加工工艺及相关的工艺数据有重要的指导意义。本实验研究了苦荞粉的流变学特性, 发现苦荞粉不适宜单独加工焙烤食品, 必须添加适量的辅料。通过添加不同比例的谷朊粉可不同程度地改善苦荞粉面团的流变学特性, 进而改变其加工特性。

关键词: 苦荞粉; 流变学特性; 谷朊粉

Study on Rheological Properties of Buckwheat Dough

MA Yue, YUAN Han, CHEN Hong-mei

(Beijing Electronic Science and Technology Vocational College, Beijing 100029, China)

Abstract: The rheological properties of dough have important guiding significance in determining the processing technology of bakery and its related technological data. This article has studied the rheological properties of buckwheat flour and reported that buckwheat flour, which is not suitable to be processed alone in bakery, must be added with appropriate auxiliary materials. By adding different proportions of wheat gluten, the rheological properties of buckwheat dough to different extents can be improved. Thereby its processing properties also can be changed.

Key words buckwheat; rheological properties; wheat gluten

中图分类号: TS201.7

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2007)12-0085-03

面团流变学特性是面团物理性质的一个重要指标, 它包括面粉特性及拉伸特性两个重要性质。通常通过粉质曲线及拉伸曲线来分析研究面团的流变学特性。这一特性直接关系到面团的加工性能, 并且对于确定加工工艺及相关的工艺数据有重要的指导意义。

用苦荞粉作为主要原料, 加工制作出焙烤制品, 可以解决糖尿病人不能过多摄入淀粉类食物的矛盾。但是苦荞粉不含面筋性蛋白质, 这对于产品加工十分不利, 用其制作出的焙烤制品硬度极大, 色泽较深、口感极差, 因此必须添加适量的其他原料。谷朊粉又称活性面筋粉, 是小麦加工后从麦麸中提取的副产品。其蛋白质(主要是麦胶蛋白和麦谷蛋白)含量在80%以上, 且氨基酸组成比较齐全, 钙、磷、铁等矿物质含量较高, 是营养丰富、物美价廉的植物性蛋白源^[1]。当谷朊粉吸水后形成具有网络结构的湿面筋, 具有优良的黏弹性、延伸性、热凝固性、乳化性, 以及薄膜成型性, 如传统产品中的面筋、烤麸、古老肉、素肠、素鸡、素鸭、油面筋等^[2]。本实验重点研究苦荞粉的粉质特性, 以及苦荞粉与谷朊粉混合粉的粉质特性。目的在于一方面改善面团的流变学特性, 进而改变其加工

性能; 另一方面可保证避免谷朊粉添加过量而引起的降低产品功能性的矛盾。

1 材料与方法

1.1 材料与仪器

1.1.1 原辅料

苦荞粉(产自西藏) 中国农业科学院 小麦粉(古船牌标准粉; 筋力为25%) 北京古船面粉公司; 谷朊粉 北京豆制品五厂。

1.1.2 设备与仪器

JF2D-粉质仪 中国粮食研究院 Pentium4-电脑 北大方正公司; 电子台秤。

1.2 方法

1.2.1 面团粉质特性的测定方法

面团(混合面粉团)粉质特性测定依据 AACC-54-21 方法, 采用恒定面粉(即待测物)重量法, 利用布拉本德粉质测定仪的300g揉面体, 测定不同原料配比的混合面团的粉质曲线。同时参照了GB^[3]及 ICC 标准 No. 115号方法。

收稿日期: 2007-09-20

作者简介: 马越(1967-), 女, 副教授, 硕士, 研究方向为功能性食品。

操作方法如下:称量300g的待测物(苦荞粉或是苦荞粉与小麦粉的混合粉)放入揉面器内搅动,并从滴定管加入水(30℃)。一边加水(25s内完成)一边观察记录器的曲线变化,加水量要使阻力曲线中心线的顶点刚好在 500 ± 20 BU的范围内,这时再继续使揉面器搅动12min以上,即可从记录纸得出面团阻力曲线。

一般没有经验的人,一次掌握不好加水的量,可反复操作,直到达到要求为止。每个样品平行做三次,在误差允许范围内取平均值。

1.2.2 苦荞粉与谷朥粉混合比例的确定

由于苦荞粉的粉质特性较差,本实验采用添加谷朥粉的方法来改善其粉质特性。添加谷朥粉的比例为5%、10%、15%、20%以及25%。以混合粉300g为基准添加。

2 结果与分析

2.1 苦荞粉的流变学特性

2.1.1 苦荞粉的粉质特性

按粉质特性测定方法测定苦荞粉的粉质特性。苦荞粉粉质特性参数见表1。

表1 苦荞粉主要粉质参数
Table 1 Main quality indexes of buckwheat

吸水率(%)	形成时间(min)	稳定时间(min)	弱化度(FU)	粉质指数
60.5	0.7	0.2	274	9

2.1.2 结果分析

由表1可以看出,由于苦荞粉不含面筋性蛋白质,无吸水膨胀作用,因此面团中无面筋的网络结构形成,苦荞粉面团形成时间、稳定时间均极短,而衰落度却很大(粉质指数低),说明苦荞粉面团几乎无筋力、稳定性差、加工性差,不宜单独作为原料加工烘烤食品使用。

2.2 谷朥粉对苦荞粉粉质特性的影响

2.2.1 不同比例添加量的谷朥粉与苦荞粉混合面团的粉质特性

表2 不同谷朥粉添加量的混合面团的粉质参数
Table 2 Quality indexes of mixed dough with different wheat gluten addition amounts

粉质参数	谷朥粉添加量(%)				
	5	10	15	20	25
吸水率(ml/100g)	63.8	66.7	70.2	74.9	78
形成时间(min)	0.7	12.9	8.7	8.6	8.8
稳定时间(min)	0.2	4.0	6.9	7.2	7
弱化度(FU)	96	114	71	85	89

注:表中数据均为三次平行实验的平均值。经检验三次平行实验的相对平均偏差均小于20%。符合实验要求。

分别将谷朥粉按照5%、10%、15%、20%及25%的比例与苦荞粉混合,按粉质曲线测定方法测定混合面团的粉质特性。由混合面团的粉质曲线可得出不同谷朥粉添加量的混合面团的粉质参数(见表2)。

2.2.2 谷朥粉的添加量对苦荞麦粉质特性的影响与分析

加入谷朥粉后,面团的粉质特性有明显改变。总的变化趋势见图1~4。

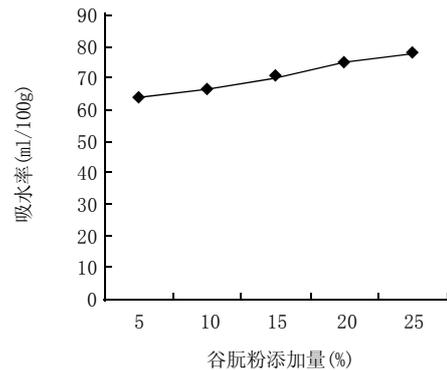


图1 谷朥粉添加量与吸水率的关系

Fig.1 Relationship between addition amount of wheat gluten and water absorptivity of mixed dough

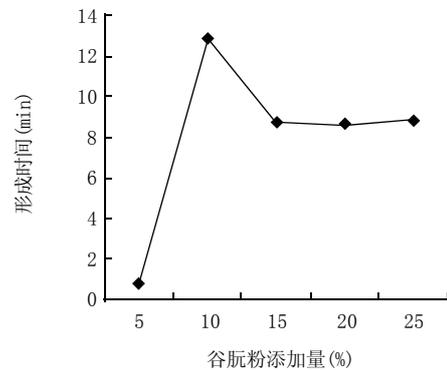


图2 谷朥粉添加量与混合面团形成时间的关系

Fig.2 Relationship between addition amount of wheat gluten and forming time of mixed dough

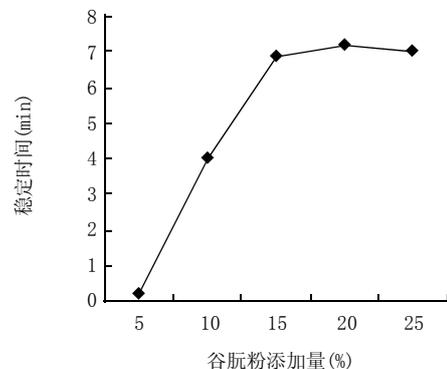


图3 谷朥粉添加量与混合面团稳定时间的关系

Fig.3 Relationship between addition amount of wheat gluten and steady time of mixed dough

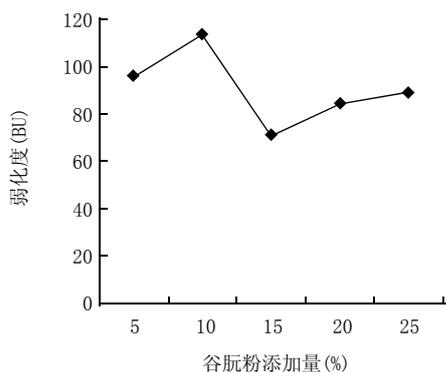


图4 谷朊粉添加量与混合面团弱化度的关系

Fig.4 Relationship between addition amount of wheat gluten on weakening degree

由图1~4可以看出,首先随着谷朊粉添加量的增大,混合面团的吸水率逐渐增大,说明调粉时加水量应随谷朊粉添加量的增大而逐渐增加;混合面团形成时间与稳定时间也随之增长,但当谷朊粉添加量大于15%以后,增长幅度不大,较为平缓;混合面团弱化度当谷朊粉添加量为15%时最低。总体来看:随谷朊粉添加量的增大,混合面团的粉质特性得到改善,即面团的加工性能得到改善,其中谷朊粉添加量 $\geq 15\%$ 后,面团形成时间、稳定时间较为稳定,而面团的弱化度在15%以后明显增大,说明面团的筋力明显减弱。综合分析结果,当谷朊粉添加量为15%时面团筋力最强,基本接近面包用小麦粉的面团稳定时间,即筋力(见表3、4)。而当谷朊粉添加量为10%时,面团稳定时间接近

表3 不同用途小麦粉面团稳定时间(min)

Table 3 Steady time of wheat dough for different uses

参照标准	小麦粉品种	精制级	普通级
SB/T 10136-93	面包用小麦粉	≥ 10	≥ 7
SB/T 10141-93	酥性饼干用小麦粉	≤ 2.5	≤ 3.5
SB/T 10142-93	蛋糕用小麦粉	≤ 1.5	≤ 2.0

表4 特制一等粉粉质参数(中筋粉,湿面筋27%)

Table 4 Quality indexes of tailor-made first-class flour (wet gluten content: 27%)

粉质参数	吸水率(%)	形成时间(min)	稳定时间(min)	弱化度(BU)
特制一等粉	59.5	5.8	6.5	60

酥性饼干小麦粉。

面团的形成是一个复杂的物理和生物化学的变化过程。由于苦荞粉中添加了谷朊粉,即面筋蛋白,与水发生溶剂化作用,使得面团吸水率增大,同时在定向剪切力(搅拌浆)的作用下,面筋蛋白多肽链间由于二硫键和次级键(氢键、疏水键、高子键)的断裂和重组,形成有序的空间网络结构,使得面团的稳定时间延长,弱化度降低,粉质指数升高,面团筋力增强^[4-5]。并且随着高筋粉的添加量增大,即面筋蛋白添加量增大,各项参数变化幅度也加大。

但是,当谷朊粉添加量大于15%以后,面团的稳定时间略有下降,弱化度有所增大,即面团的筋力有所下降。分析原因是由于当谷朊粉添加量过高时,在水中易水化而形成小面筋球,不但不能发挥其增强面团结构的作用,还会阻碍面团中其它面筋形成强持气性结构^[6]。因此,当谷朊粉添加量过高时,其作用会有所下降。

3 结论

综上所述,向苦荞粉中添加谷朊粉可以明显改善混合面团的粉质特性,进而改善其加工性能。

从改善的结果可以看出,当按照15%的比例向苦荞粉中添加谷朊粉时,该混合面团的粉质特性已接近面包用小麦粉或中筋粉参数,适合加工制作面包类等焙烤食品。当谷朊粉添加量在10%左右时,混合面团的粉质特性接近酥性饼干用小麦粉参数,可以加工饼干、蛋糕。

参考文献:

- [1] 易美华. 生物资源开发利用[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2003: 42.
- [2] 唐振兴, 石陆峨, 易喻. 谷朊粉的开发与利用[J]. 粮油加工与食品机械, 2005(3): 60-62.
- [3] 中国标准出版社第一编辑室. 中国食品工业标准汇编 焙烤食品 糖制品及相关食品卷: 下[M]. 2版. 北京: 中国标准出版社, 2004.
- [4] 李里特. 食品物性学[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
- [5] 李里特. 焙烤食品工艺学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2000.
- [6] 孔祥珍, 周惠明. 小麦面筋蛋白特性及其应用[J]. 粮食与油脂, 2004(11): 14-15.
- [7] 郭大宇, 周惠明. 添加剂对面条流变特性的影响[J]. 中国粮油学报, 1997, 12(3): 14-18.



美国发现乙醇合成饲料可降低淡水鱼生产成本

美国农业研究局的科学家发现,乙醇合成饲料可以提供丰富的蛋白质和必需的氨基酸给鱼类,比普遍使用的大豆-玉米饲料营养丰富,而且节省成本。这项研究具有潜在的经济价值,可以帮助运营商找到更便宜的蛋白质来源,降低鱼饲料的成本,从而降低整个生产成本。