

冰皮月饼饼皮的研制

张永清¹, 张 瑞¹, 田水泉²

(1. 许昌学院食品与生物工程学院, 河南许昌 461000;

2. 许昌学院化学化工学院, 河南许昌 461000)

摘 要:在基础配方基础上, 采用加入绿豆淀粉、冰糖的方法, 通过单因素与正交实验, 根据感官评分, 确定冰皮月饼饼皮的最佳工艺配方。结果显示, 影响冰皮月饼饼皮品质的主次因素依次为: 粘米粉、绿豆淀粉和澄粉添加比例、花生油添加量、白糖和冰糖添加比例、奶粉添加量。最佳工艺配方为: 糯米粉 6g, 粘米粉 3g, 绿豆淀粉 3g, 澄粉 3g, 奶粉 8g, 白糖 2g, 冰糖 4g, 花生油 3g, 牛奶 25g。此配方制得的冰皮月饼饼皮感官评分 85 分, 品质良好。

关键词:冰皮月饼, 饼皮, 感官评定, 最佳配方

Study on the crust for snow skin mooncake preparation

ZHANG Yong-qing¹, ZHANG Rui¹, TIAN Shui-quan²

(1. College of Food and Biological engineering, Xuchang University, Xuchang 461000, China;

2. College of Chemistry and Chemical engineering, Xuchang University, Xuchang 461000, China)

Abstract: According to the basic formula and sensory score, the optimal formula of ice skin mooncake crust added mung bean starch and rock candy was studied by the single-factor and orthogonal experiments. The results showed that the factors influenced on the crust quality were sequently the ration of sticky rice: mung bean starch: non-glutinous, peanut oil content, the proportion of sugar: rock sugar, and milk powder amount. The best recipe of snow skin mooncake crust was that: glutinous rice flour 6g, sticky rice flour 3g, white sugar 2g, non-glutinous 3g, milk powder 8g, peanut oil 3g, and milk 25g. The ice skin mooncake crust with good quality was produced at the end and the sensory score of 85 was achieved.

Key words: ice skin mooncake; crust; sensory evaluation; best formula

中图分类号: TS201.1

文献标识码: B

文章编号: 1002-0306(2015)03-0250-04

doi: 10.13386/j.issn1002-0306.2015.03.044

月饼从唐朝发展至今, 品种繁多。按加工工艺分, 有烘烤类和熟粉成型类; 按地方风味分, 有广式、京式、苏式等; 按馅料分, 有蓉沙类、果仁类、果蔬类、肉制品类、水产类及蛋黄类等; 按配方和制作方法分, 有水油皮、糖浆皮、油糖皮、油酥皮、奶油皮、蛋调皮等。从现代人的饮食规律来看, 趋向于便捷和科学, 注重养生, 也更加注重食物的搭配和营养摄入, 故传统的月饼已经适应不了当代人的饮食结构。

冰皮月饼主要是用糯米粉、粘米粉、澄粉、糖、牛奶、奶粉、食用油为辅料, 制作成面糊, 再放入锅中隔水蒸煮, 熟后成糕状, 出锅冷却后揉成表面光滑的面团, 包入馅料, 再经压模、成型后放入冰箱中冷藏, 外观呈白色, 因此被称为“冰皮月饼”^[1]。传统月饼皮料一般高糖、高油, 经烤制成金黄色。冰皮月饼一改传统月饼的做法, 无需烤制, 饼皮柔软洁白略有透明感, 而且脂肪、热量、胆固醇含量均低于传统月饼, 属

环保健康类产品^[2-4]。并且口味清新, 在用料上也十分多元化, 更适合当代人的饮食习惯。但市场上冰皮月饼种类变化主要是馅料的变化。2013 年袁利鹏、黄和升等进行了冰皮月饼紫薯饼皮工艺研究^[5-6]。因此, 目前关于冰皮月饼饼皮的研制报道较少。

本文在基础配方基础上, 进行冰皮月饼饼皮配方的优化, 旨在通过加入绿豆淀粉、冰糖改善基础配方饼皮存在的色泽不透亮, 香味不理想, 表皮不细腻等问题。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

糯米粉、澄粉(小麦淀粉)、黏米粉(大米粉)、绿豆淀粉、糖粉、砂糖、冰糖、奶粉、花生油、纯牛奶(伊利)等材料 市售。

电磁炉 中国九阳股份有限公司; 微波炉 广东格兰仕微波炉电器制造有限公司; 电子天平 上海菁海仪器有限公司; 蒸锅、案板、盘子、刀具、模具等由实验室提供。

1.2 基础配方

在袁利鹏等冰皮月饼饼皮配方基础上^[5], 经预实

收稿日期: 2014-06-13

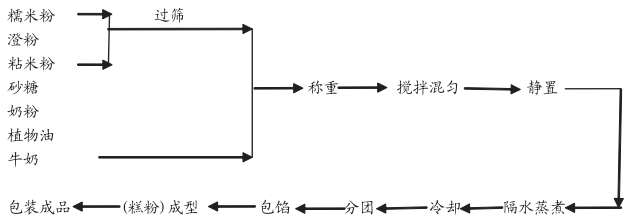
作者简介: 张永清(1975-), 女, 博士, 研究方向: 食品安全监测与控制。

基金项目: 河南省教育厅科学技术研究重点项目(14B550022); 许昌学院重点科研基金项目(2014082); 许昌市科技发展计划项目(140201029)。

验确定饼皮的基础配方为：糯米粉 6g、粘米粉 5g、澄粉 3g、牛奶 25g、奶粉 4g、砂糖 6g、花生油 4g。

1.3 实验方法

1.3.1 工艺流程 本实验工艺流程如下所示。



1.3.2 操作要点

1.3.2.1 原料的挑选 选择并购买优质小麦淀粉、糯米粉、澄粉、糖、新鲜牛奶、奶粉、花生油等材料。

1.3.2.2 过筛 糯米粉、澄粉、小麦淀粉等过细筛，使粉类细腻，不掺杂。

1.3.2.3 糕粉制作 糯米粉在微波炉中以高火档位加热 2min，取出，把结块搅打成粉末状，细筛过滤。

1.3.2.4 称量 称取糯米粉 6g、澄粉 3g、粘米粉 5g、砂糖 6g、奶粉 4g，分别放入准备好的小盘中；称取花生油 4g、牛奶 25g，分别放入小烧杯中，混匀。

1.3.2.5 冰皮月饼饼皮的制作 参考袁利鹏等^[5]的方法：先将澄粉、糯米粉、粘米粉、奶粉、砂糖放入大盘中混匀，然后倒入花生油，拌匀；再缓慢倒入牛奶，边倒边搅拌；最后用打蛋器搅拌成糊状，静置 15min。

用打蛋器搅拌时要注意：开始要快速搅拌，最后中速，这样浆液中能够保存较多空气，且分布比较均匀；搅拌方向自始至终顺着一个方向，否则会破坏浆液组织，面浆不均匀，易出现面疙瘩^[7]；为保证浆液粘稠度，搅拌时间不宜过长。另外，牛奶需均匀加入，且速度不宜太快。为消除搅拌形成的张力，使面浆更细腻，搅拌完成后必须静置。

1.3.2.6 蒸煮 待锅中水烧至 50℃左右，将静置后面浆放算子上，盖盖蒸 10min，然后用筷子搅拌，使中间部分与表皮充分混匀，再蒸 30min。为除去盘中蒸汽水，在面团上用筷子扎洞，继续小火蒸煮，至面团水分适宜。

1.3.2.7 冷却、分团 蒸好的面浆，取出，案板上冷却至不烫手，用手反复揉搓至面团光洁柔软，分割，称量；将称量好的小面团擀成薄厚均匀、大小合适的圆面片，立即包馅，成型。此过程要注意：饼皮容易收缩，应立即包馅，成型后放入冰箱（只可在 5℃以下冷藏 2~3d）。

1.3.3 感官指标及评分标准 随机选取有经验品评者 8 人，从组织形态、色泽、香味、滋味四个方面对饼皮进行感官评定。感官评分标准见表 1。

1.3.4 单因素实验 粘米粉、绿豆淀粉和澄粉的添加比例、奶粉添加量、白糖和冰糖添加比例、花生油添加量都会对冰皮月饼饼皮的品质有影响，通过单因素实验研究这四个因素对饼皮品质的影响。

1.3.4.1 粘米粉、绿豆淀粉和澄粉添加比例对饼皮品质的影响 根据基础配方和感官评分标准，研究粘米粉、绿豆淀粉和澄粉添加比例分别为 3:0:1、3:2:1、

1:1:1、1:2:2、1:3:1 和 1:3:0 时对饼皮品质的影响。

表 1 感官评分标准

Table 1 Standard of sensory evaluation	
指标	评价标准
组织形态 (25 分)	良好(20~25):成型好,松软细腻,表面均匀
	一般(15~20):能成型,稍硬或稍软
	较差(5~15):太硬或太软,有裂口,表面不均匀
色泽 (25 分)	良好(20~25):光滑透亮,有光泽
	一般(15~20):外表整洁,不太透亮,颜色稍暗淡
	较差(5~15):不透亮,无光泽,颜色暗淡
香味 (25 分)	良好(20~25):有淡淡糯米香味,奶香味,无不良气味
	一般(15~20):气味不厚重,香味不协调
	较差(5~15):无香味,香味不协调
滋味 (25 分)	良好(20~25):甜度适中,无异味
	一般(15~20):甜度不适中,过甜或不甜
	较差(5~15):产品不应具有的滋味,有怪味

1.3.4.2 奶粉的加入量对饼皮品质的影响 根据基础配方和感官评分标准，研究奶粉添加量分别为 0、2、4、6、8 和 10g 时对饼皮品质的影响。

1.3.4.3 白糖和冰糖添加比例对饼皮品质的影响 根据基础配方和感官评分标准，研究白糖和冰糖添加比例分别为 2:0、2:1、1:1、1:2 和 0:2 时对饼皮品质的影响。

1.3.4.4 花生油添加量对饼皮品质的影响 根据基础配方和感官评分标准，研究花生油添加量分别为 0、2、3 和 4g 时对饼皮品质的影响。

1.3.5 正交实验 根据感官评分标准，在单因素实验和基础配方基础上，对奶粉添加量、花生油添加量、粘米粉、绿豆淀粉和澄粉比例、白糖和冰糖比例进行四因素三水平 $L_9(3^4)$ 正交实验（表 2），确定饼皮最优配方。

表 2 因素水平表

Table 2 Factors and levels table				
水平	A 粘米粉、绿豆淀粉和澄粉添加比例	B 奶粉添加量 (g)	C 白糖、冰糖添加比例	D 花生油添加量 (g)
1	3:0:1	4	2:1	0
2	1:1:1	6	1:1	2
3	1:3:0	8	1:2	3

1.3.6 验证实验 由正交实验直接对比分析和直观分析结果分别得到最优组合，而后把这两种最优组合按照工艺流程和操作要点制作冰皮月饼饼皮，考察两种组合对于饼皮品质的影响。

1.4 数据处理

感官评定总分 100 分，结果取 8 人各自评分总分的平均值。

2 结果与讨论

2.1 单因素实验

2.1.1 粘米粉、绿豆淀粉和澄粉添加比例对饼皮品质的影响 粘米粉不具有粘性，可避免饼皮口感太

表3 粘米粉、绿豆淀粉和澄粉添加比例对饼皮品质的影响

Table 3 Effects of the ration of sticky rice:mung bean starch:non-glutinous on the crust quality

粘:绿:澄	感官品质	色泽	香味	滋味	组织形态	总分
3:0:1	表皮硬,有光泽,不透亮,有较淡糯米香气,面味大,口感粗糙	21	19	19	21	80
3:2:1	表皮硬,无光泽,面味大,口感粗糙	21	20	20	21	82
1:1:1	口感松软,光滑透亮,香味适中	22	20	23	22	87
1:2:2	表皮粘,有光泽,口感较腻	21	20	22	22	85
1:3:1	绿豆味突出,无糯米香,口感粗糙	22	20	21	21	84
1:3:0	绿豆味突出,无糯米香,表面粗糙	20	20	18	19	77

表4 奶粉添加量对饼皮品质的影响

Table 4 Effects of milk powder amount on the crust quality

奶粉(g)	感官品质	色泽	香味	滋味	组织形态	总分
0	奶香味较小,口感较淡,香味单薄,色泽偏白	18	21	20	20	79
2	有奶香味,口感较淡,色泽偏白	21	21	21	20	83
4	奶香味增加,色泽慢慢变乳白色,口感更细腻	22	21	21	21	85
6	有明显奶香味,色泽乳白色,口感顺滑	21	22	22	22	87
8	奶香味适中,有诱人香味,色泽乳白,光滑细腻	22	22	23	21	88
10	奶味偏重,色泽稍暗,口感腻	19	20	20	21	80

表5 白糖和冰糖添加比例对饼皮品质的影响

Table 5 Effects of the proportion of sugar:rock sugar on the crust quality

白糖:冰糖	感官评定	色泽	香味	滋味	组织形态	总分
2:0	表面细腻,透亮,松软,口感不太甜	18	18	19	18	73
2:1	表面细腻,透亮,松软,甜度不纯	20	19	17	19	75
1:1	表面细腻,透亮,松软,口味过甜	20	20	18	19	77
1:2	表面细腻,透亮,松软,甜度适中	20	20	21	20	81
0:2	表面细腻,透亮,口味太甜	17	18	17	18	70

过软糯;小麦淀粉,又叫澄面,能够使饼皮更剔透,增加饼皮韧性。根据 1.3.4.1 单因素实验方法,探讨粘米粉、绿豆淀粉和澄粉添加比例对饼皮品质的影响,结果见表 3。

由表 3 可知,粘米粉、绿豆淀粉和澄粉添加比例对饼皮色泽、表面组织形态、香味口感有一定的影响。当粘米粉、绿豆淀粉和澄粉的添加比例为 1:1:1,也就是粘米粉为 3g、绿豆淀粉位 3g、澄粉为 3g 时为最佳添加量,饼皮的色泽、香味、滋味、组织形态最好。

2.1.2 奶粉添加量对饼皮品质的影响 根据 1.3.4.1 单因素实验方法,探讨奶粉添加量对饼皮品质的影响,结果见表 4。

由表 4 可知,当奶粉添加量为 0g 时,饼皮香味单薄,色泽偏白;当添加量逐步增加时,感官评定分数也逐渐增加;当奶粉添加量为 8g 时,感官评分最高,饼皮有诱人香味,色泽乳白,光泽细腻;但当奶粉添加量 >8g 时,饼皮品质逐渐下降,并且会增加成本。因此,8g 奶粉为最佳添加量。

2.1.3 白糖和冰糖添加比例对饼皮品质的影响 糖是加工食品的主要辅助原料,既可以使制品具有甜味,又能改变面团的工艺性能^[8]。面团中加入糖,能够增加面团中质子的流动性,促进质子的均匀分布,增强面团的持水性^[9]。根据 1.3.4.1 单因素实验方法,探讨白糖和冰糖添加比例对饼皮品质的影响,结

果见表 5。

由表 5 可知,白糖和冰糖添加比例为 1:2 时,饼皮感官评分最高。也就是白糖 2g、冰糖 4g 为最佳添加量,所制得的饼皮表面细腻,颜色透亮,口感松软,甜度适中。

2.1.4 花生油添加量对饼皮品质的影响 油脂在储存过程中,由于受到空气、温度、光照、水分、金属离子和油脂本身的脂肪酸组成等因素的影响,会发生复杂的化学变化,导致油脂氧化酸败。油脂劣变最终会产生醛类、酮类等物质,不仅使油脂的风味变差,降低油脂的营养性和品质,还会引发很多疾病^[10-11]。根据 1.3.4.1 单因素实验方法,探讨花生油添加量对饼皮品质的影响,结果见表 6。

由表 6 可知,花生油添加量为 3g 时饼皮感官评分最高,为最佳添加量,所制得的饼皮香味纯正,表面有光泽,口感松软。

2.2 正交实验

正交实验结果的数据处理方法参考王钦德等编写的《食品实验设计与统计分析》完成^[12],最佳工艺参数的正交实验结果见表 7。

2.2.1 直接对比分析 由表 7 看出, A₂B₂C₃D₁ 感官评分 85 分,得分最高,即粘米粉:绿豆淀粉:粘米粉比例 1:1:1,奶粉 6g,白糖:冰糖比例 1:2,花生油 0g 所制得的冰皮月饼饼皮品质最好。

表6 花生油添加量对饼皮品质的影响
Table 6 Effects of peanut oil content on the crust quality

花生油(g)	感官评定	色泽	香味	滋味	组织形态	总分
0	表面光泽较暗,不诱人,口感单薄	19	19	19	19	76
2	表面光泽较暗,口感单薄	19	20	21	18	78
3	花生油味与其他香味混合较好,表面有光泽,很诱人,口感松软	19	20	22	19	80
4	油味重,表面渗油	18	20	20	18	76

表7 正交实验结果
Table 7 Orthogonal test results

实验号	A	B	C	D	总分
1	1	1	1	1	83
2	1	2	2	2	80
3	1	3	3	3	84
4	2	1	2	3	84
5	2	2	3	1	85
6	2	3	1	2	84
7	3	1	3	2	80
8	3	2	1	3	82
9	3	3	2	1	79
K ₁	247	247	249	247	
K ₂	253	247	243	244	
K ₃	241	247	249	250	
k ₁	82.33	82.33	83.00	82.33	
k ₂	84.33	82.33	81.00	81.33	
K ₃	80.33	82.33	83.00	83.33	
R	4.00	0.00	2.00	2.00	
因素主次	A>D=C>B				
最优配方	A ₂ B ₃ C ₃ D ₃				

2.2.2 直观分析 由表7中极差R大小可以看出,四个因素的极差值大小顺序为:A>D=C>B,说明对饼皮品质影响主次因素依次为粘米粉、绿豆淀粉和澄粉添加比例(A)、花生油添加量(D)、白糖和冰糖添加比例(C)和奶粉添加量(B)。从各个因素的k值可知,饼皮最佳配方组合是A₂B₃C₃D₃,即粘米粉:绿豆淀粉:澄粉添加比例1:1:1,奶粉8g,白糖:冰糖添加比例1:2,花生油3g。

2.3 验证实验

本实验直接分析的最佳组合A₂B₂C₃D₁与直观分析的最佳组合A₂B₃C₃D₃不一致。为了确定最优的配方组合,可以按照两种实验工艺进行验证实验,每个实验做三个重复。结果如表8所示。由表8得出最佳组合为A₂B₃C₃D₃。即粘米粉:绿豆淀粉:澄粉添加比例1:1:1,奶粉8g,白糖:冰糖添加比例1:2,花生油3g。

表8 验证实验结果
Table 8 Verification test results

项目	1	2	3	平均分
A ₂ B ₂ C ₃ D ₁	79	80	80	80
A ₂ B ₃ C ₃ D ₃	84	87	85	85

3 结论

本实验采用隔水蒸煮的方法,在单因素实验基础上进行正交实验,进行冰皮月饼饼皮配方的优化研究。结果显示,冰皮月饼饼皮的最佳工艺配方为:糯米粉6g,粘米粉3g,绿豆淀粉3g,澄粉3g,奶粉8g,白糖2g,冰糖4g,花生油3g,牛奶25g。此配方制作的冰皮月饼饼皮品质良好。

参考文献

[1]曾洁,高海燕,李光磊.月饼生产工艺与配方[M].北京:中国轻工业出版社,2009:341-345.
[2]胡秀钟.月饼生产工艺[M].北京:化学工业出版社,2007:56.
[3]张宗英,马文怡.清凉滑爽冰皮月饼[J].中外食品工业,2005(9):38-40.
[4]郭明月,尚新彬.新式五仁月饼馅料配方研究[J].农产品加工综合刊,2010(4):71-72.
[5]袁利鹏,刘波,黄梓钊,等.紫薯冰皮月饼的皮料工艺研究[J].安徽农业科学,2013,41(9):4096-4098.
[6]黄和升,王海平.紫薯冰皮月饼皮的工艺研究[J].轻工科技,2013(12):10-11.
[7]蔺毅峰,杨萍芳,晁文.焙烤食品加工工艺与配方[M].北京:化学工业出版社,2005:24-155.
[8]林家莲,蒋予箭,周凌霄.糖对面团工艺性能的影响[J].中国粮油学报,2001,16(4):51-53.
[9]林向阳,何承云,陈卫江,等.核磁共振研究蔗糖对面团中分子流动性的影响[J].中国食品学报,2006,6(1):30-34.
[10]Muik B, Lendl B, Molina D, et al. Direct monitoring of lipid oxidation in edible oils by fourier transform raman spectroscopy[J]. Chemistry and Physics of Lipids, 2005, 134: 173-182.
[11]Witztum J L. The oxidation hypothesis of atherosclerosis[J]. Lancet, 1994, 344: 793-795.
[12]王钦德,杨坚.食品实验设计与统计分析[M].北京:中国农业大学出版社,2003:330-367.