

# 抹茶全麦饼干的研制

郑丽娜, 刘龙

(黑龙江八一农垦大学食品学院, 黑龙江大庆 163319)

**摘要:** 以全麦面粉为主要原料, 抹茶粉为辅料, 加入糖、油脂及其他配料, 经调粉、成型和烘烤等工艺制成抹茶味全麦饼干。以感官评定结果为参考指标, 通过单因素与正交试验, 确定了最佳配方: 全麦面粉 125 g, 大豆油 20 g, 食盐 0.5 g, 白砂糖 40 g 中, 加入抹茶粉 3 g, 小苏打 1.45 g, 水 55 g, 所烤制的饼干具有良好的风味。

**关键词:** 全麦饼干; 抹茶; 最佳配方

**文章编号:** 1673-9078(2013)6-1362-1364

## Development of a New Matcha Graham Crackers

ZHENG Li-na, LIU Long

(Foodstuff Institute, Heilongjiang August-First Land Reclamation University, Daqing 163319, China)

**Abstract:** Using graham flour as main raw material and superfine powder as the auxiliary materials, a new matcha graham crackers was developed via adjustable powder, molding and baking. Through sensory evaluation and single factor experiment, the best formula was determined as: 125 g of whole wheat flour, 20 g of soybean oil, 0.5 g of salt, 40 g of sugar, 3 g of matcha powder, 1.45 g of soda and 55 g of water, under which the product showed the best sensory quality.

**Key words:** graham crackers; matcha; the best formula

饼干是一种常见的点心, 作为一种零食或添加饮食, 食用方便又便于携带, 已成为日常生活中不可或缺的一种食品。饼干属于西方食品, 机制饼干生产线于 1930 年初引进我国<sup>[1]</sup>。饼干自上个世纪出现以来, 出现了很多的种类, 其中全麦饼干由于其纤维素含量较高, 受到了秉承健康饮食观念的消费者青睐。

抹茶, 是茶园用黑网或稻草覆盖后, 生长出的茶青以蒸青工序制成的绿茶, 经石磨碾磨成粉末状, 又称碾茶<sup>[2]</sup>。据考证, 在魏晋时期就有关于抹茶的记载。到了唐宋时期抹茶已经成为人们日常生活中不可缺少的主流饮料<sup>[3]</sup>。抹茶含有丰富的人体所必需的营养成分和微量元素, 其主要成分为茶多酚、咖啡碱、游离氨基酸、叶绿素、蛋白质、芳香物质、纤维素、维生素 C、A、B<sub>1</sub>、B<sub>2</sub>、B<sub>3</sub>、B<sub>5</sub>、B<sub>6</sub>、E、K、H 等, 微量元素钾、钙、镁、铁、钠、锌、硒、氟等近 30 余种<sup>[4]</sup>。

本研究主要通过普通全麦饼干的制作基础上, 添加抹茶粉, 对抹茶粉的添加量, 小苏打添加量, 水的添加量进行优化试验, 通过感官评定, 找到最佳配方。

### 1 材料与方

#### 1.1 实验材料

##### 1.1.1 仪器设备

收稿日期: 2013-01-31

YXDF18-2 喜牌烤箱、JJ2000B 电子天平、HS-20C1 三角牌电磁炉、烤盘、圆形模具、量筒、玻璃棒等。

#### 1.1.2 原材料

抹茶粉、全麦面粉、豆油、小苏打、食盐、白砂糖等。

#### 1.2 实验方法

##### 1.2.1 实验工艺流程

	小苏打	豆油
	↓	↓
全面面粉	→	预混
	→	面团调制
	→	静置
	→	辊轧
	→	成型
	→	烘烤
→	冷却	→
	→	装袋
	↑	↑
	抹茶粉	糖、盐、水

##### 1.2.2 操作要点

首先将 125 g 面粉加入小苏打和抹茶粉混匀, 加入 20 g 豆油、0.5 g 食盐、40 g 糖和水混均匀, 20 min 后将面粉调制成团, 静置 15 min 左右, 辊轧面团, 用圆型模具制成圆型饼坯, 整齐摆放在涂好油的烤盘内, 以 210 °C 作为上炉温, 180 °C 作为下炉温对饼坯进行烘烤, 用时 3.5 min, 将烤好的饼干缓慢冷却至室温<sup>[5]</sup>。

##### 1.2.3 感官评定方法

选择 10 名感官评定者, 对产品的外形、色泽、组织、杂质、香气与口感五个方面进行评定, 满分 100 分, 评定标准见表 1。

表 1 感官评定标准

Table 1 Sensory standards for matcha graham crackers

项目	要求	综合评分
外形 (10分)	外形完整, 花纹清晰, 厚薄基本均匀, 不收缩, 不变形, 不起泡, 不得有较大或较多的凹底	8~10
	外形较完整, 花纹较清晰, 厚薄基本均匀, 不收缩, 不变形, 有少量起泡, 有较少的凹底	5~7
	外形不完整, 花纹不清晰, 厚薄不均匀, 收缩, 变形, 起泡, 有较大或较多的凹底	<5
色泽 (10分)	呈绿棕色, 色泽均匀, 表面均匀, 表面有光泽, 无白粉, 不应有过焦, 过白现象	8~10
	呈浅绿色, 深绿色或墨绿色, 色泽基本均匀, 表面有光泽, 有少量白粉, 较少过焦, 过白现象	5~7
	呈深绿色或黑色, 色泽不均匀, 表面无光泽, 有白粉, 有过焦, 过白现象	<5
香气与 口感 (40分)	具有明显的抹茶香气, 无异味, 口感酥脆细腻, 不黏牙	36~40
	抹茶香气不明显, 异味不明显, 口感酥脆细腻, 不黏牙	31~35
	无抹茶香气, 有异味, 无酥脆口感, 粗糙, 黏牙	<31
组织 (25分)	断面结构有层次或呈多孔状, 无较大孔洞	22~25
	断面结构有一定层次或呈多孔状, 无较大孔洞	18~21
	断面结构无层次, 有大孔洞	<18
杂质 (15分)	无油污, 无异物	13~15
	有少量油污, 无异物	10~12
	有大量油污, 有异物	<10

1.2.4 抹茶粉量对抹茶饼干感官评分的影响

在调制的面粉中, 加入抹茶粉分别为 3 g、4 g、5 g、6 g、7 g, 小苏打 1.25 g, 水 55 g 进行调配, 品尝烘烤后的口感。

1.2.5 小苏打量对抹茶饼干感官评分的影响

在调制的面粉中, 加入抹茶粉 5 g, 小苏打分别加入 1.05 g、1.15 g、1.25 g、1.35 g、1.45 g, 水 55 g 进行调配品尝烘烤后的口感。

1.2.6 水的添加量对抹茶饼干感官评分的影响

在调制的面粉中, 分别对加入抹茶粉 5 g, 小苏打 1.25 g, 水 35 g、45 g、55 g、65 g、75 g 进行调配,

品尝烘烤后的口感。

2 结果与分析

2.1 抹茶粉添加量对抹茶饼干品质的影响

在抹茶饼干的制作过程中, 抹茶粉的添加量对饼干的颜色、香气及口感都有重要的影响。随着抹茶粉添加量的增加, 饼干的颜色逐渐加深, 由深黄色转至浅绿色, 再转至绿色, 最后变为深绿色甚至黑绿色; 并且香气越发浓郁, 但口味却由茶味变为苦涩味, 失去了该品种应有的味道。由表 2 可知, 抹茶粉的最适宜添加量为 5 g。

表 2 抹茶粉不同添加量对抹茶饼干品质的影响

Table 2 Effect of matcha powder on the sensory quality of matcha graham crackers

编号	抹茶粉量/g	结果	综合评分
1	3	网形, 外形完整, 厚薄基本均匀, 无收缩, 无变形, 无起泡, 花纹清晰; 上表面深绿色, 无光泽, 下表面颜色略深, 无白粉; 淡茶香, 有茶味, 但不明显, 口感酥脆细腻, 不黏牙; 断面结构有层次或呈多孔状, 无大孔洞; 无异物	76.1
2	4	圆形, 外形完整, 厚薄基本均匀, 无收缩, 无变形, 无起泡, 花纹清晰; 上表面浅绿色, 有光泽, 色泽均匀, 下表面红褐色, 无白粉; 茶香明显, 有明显茶味, 口感酥脆细腻, 不黏牙; 断面结构有层次或呈多孔状, 无大孔洞; 无异物	86.3
3	5	圆形, 外形完整, 厚薄基本均匀, 无收缩, 无变形, 无起泡, 花纹清晰; 表面绿色, 有光泽, 色泽均匀, 无白粉; 明显茶香; 浓郁茶味, 无苦味; 口感酥脆细腻, 不黏牙; 断面结构有层次或呈多孔状, 无大孔洞; 无异物	95.4
4	6	喇叭形, 外形完整, 厚薄基本均匀, 无收缩, 无变形及起泡, 花纹不清晰; 上表面深绿色, 有光泽, 上表面黑绿色, 无白粉; 浓郁茶香; 茶味重, 略有苦味; 口感酥脆细腻, 不黏牙; 断面结构有层次或呈多孔状, 无大孔洞; 无异物	71.2
5	7	喇叭形, 外形完整, 厚薄基本均匀, 无收缩, 无变形及起泡, 花纹不清晰; 上表面深绿色, 有光泽, 上表面黑绿色, 无白粉; 浓郁茶香; 茶味重, 苦味明显; 口感酥脆细腻, 不黏牙; 断面结构有层次或呈多孔状, 无大孔洞; 无异物	65.9

2.2 小苏打添加量对抹茶饼干品质的影响

小苏打的作用是在受热的条件下经分解产生气体而使饼干酥松。小苏打用量适当时, 可使饼干内部发

泡性状良好, 色泽均匀, 口感好, 无异味。由表 3 可知, 小苏打的最适宜的添加量为 1.25 g。

表3 小苏打添加量对抹茶饼干品质的影响

Table 3 Effect of soda on the sensory quality of matcha graham crackers

编号	小苏打添加量/g	结果	综合评分
1	1.05	色泽均匀, 无小苏打味, 饼干过硬不松脆, 饼干内部无发泡	55.4
2	1.15	色泽均匀, 小苏打味不明显, 饼干不够松脆, 饼干内部发泡不明显	62.1
3	1.25	色泽均匀, 小苏打味不明显, 饼干松脆细腻, 饼干内部发泡细密, 均匀, 无孔洞	96.3
4	1.35	色泽均匀, 小苏打味明显, 饼干过硬不松脆, 内部发泡不均匀, 孔洞过大	57.2
5	1.45	色泽不均匀, 小苏打味明显, 松而不脆口感差, 表面起壳, 内部发泡不均匀, 孔洞过大	45.3

### 2.3 水的添加量对抹茶饼干品质的影响

表4 水的添加量对抹茶饼干品质的影响

Table 4 Effect of water content on the sensory quality of matcha graham crackers

编号	水的添加量/g	结果	综合评分
1	35	面团过硬, 面片结合力差, 出现断面片, 伸展性差, 过硬不松脆	55.2
2	45	面团较硬, 面片结合力不足, 出现断面片, 伸展性不足, 不松脆	68.3
3	55	面团软硬适中, 面片结合力好, 无断面片, 伸展性好, 表面光泽好, 质地疏松	94.3
4	65	面团较软, 成型困难, 水分含量过多, 不够松脆, 不够细腻	70.7
5	75	面团过软, 成型困难, 出现黏印模现象, 水分含量过多, 不松脆	64.6

在面团调制过程中, 水具有溶剂作用并且参与面团形成, 只有在水的参与下, 才能使面筋赋予面团各种流变学特性。由表4知, 最适宜加入的水量为55g。

### 2.4 抹茶饼干的正交试验

建立 $L_9(3^4)$ 的正交实验, 因素水平表如下。

表5 因素水平表

Table 5 Factors and levels of the orthogonal test

水平	因素		
	A(水的添加量/g)	B(小苏打量/g)	C(抹茶粉/g)
1	35	1.05	3
2	55	1.25	5
3	75	1.45	7

由表6可以看出, 影响抹茶饼干感官评分的极差大小顺序为 $C>B>A$ , 即抹茶粉为主要因素, 其次为小

苏打, 水影响最小; 根据K值可知,  $A_2B_3C_1$ 为最佳方案, 试验中6号, 抹茶粉3g, 小苏打1.45g, 水55g可以烤制出的饼干具有以下特点:

色泽: 表面呈绿色, 有光泽, 色泽均匀, 无白粉。

香味: 具有明显茶香。

味道: 有浓郁茶味, 无苦涩味, 无异味。

口感: 松脆细腻, 不黏牙。

外形: 厚薄均匀, 无收缩, 无变形, 无起泡, 花纹清晰。

表6 正交试验结果

Table 6 Results of the orthogonal test

序号	A	B	C	感官评分
1	1	1	1	82.3
2	1	2	2	84.3
3	1	3	3	78.7
4	2	1	2	84.3
5	2	2	3	75.5
6	2	3	1	86
7	3	1	3	78.3
8	3	2	1	84
9	3	3	2	83.3
$K_1$	245.3	244.9	252.3	
$K_2$	245.8	243.8	251.9	
$K_3$	245.6	248	232.5	
$k_1$	81.8	81.6	84.1	
$k_2$	81.9	81.3	84	
$k_3$	81.9	82.7	77.5	
R	0.1	1.1	6.6	

### 3 结论

该研究结果表明, 在基本配方-全麦面粉125g, 大豆油20g, 食盐0.5g, 白砂糖40g中, 加入抹茶粉3g, 小苏打1.45g, 水55g, 所烤制的饼干具有良好的感官品质, 此配方合理有效, 这可为饼干行业的发展提供有益的帮助。

### 参考文献

- [1] 林楠, 夏杨毅, 鲁言文. 饼干品质评价的研究进展[J]. 粮油加工, 2009, 3: 102-104
- [2] Matcha madness. Better Nutrition. 2005, 67(3): 16
- [3] 张华. 抹茶[J]. 中国农业信息, 2007, 6: 42
- [4] 万娅琼, 伍玉茵. 抹茶蛋糕加工工艺研究[J]. 安徽农学通报, 2011, 17(23): 169-170
- [5] 李琳. 现代饼干甜点生产技术[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2005