

基于万能蒸烤箱的南瓜饼制作的工艺优化

于泉¹, 赵雪², 曹仲文^{1*}

(1. 扬州大学 旅游烹饪学院, 江苏 扬州 225127; 2. 扬州冶春餐饮股份有限公司, 江苏 扬州 225000)

摘要: 以万能蒸烤箱为加热设备, 食品感官评定为试验指标, 通过单因素试验确定南瓜饼制熟工艺的加热温度、加热时间和加热湿度的因素水平, 并运用正交试验优化工艺参数。结果表明: 在万能蒸烤箱的加热过程中, 最佳工艺的加热温度为 110℃、加热时间为 9min、加热湿度为 80%, 影响南瓜饼感官评分的主要因素是加热湿度和加热时间, 其次是交互作用或其他未考虑到的因素, 最后为加热温度。

关键词: 万能蒸烤箱; 南瓜饼; 感官评定; 正交试验

中图分类号: TS 972.132

文献标识码: A

文章编号: 2095-8730(2017)04-0048-03

南瓜饼是一种常见的中式点心,^[1]而万能蒸烤箱是一种新型的自动化烹饪加热设备。^[2]为提高中式餐饮生产过程的自动化效果, 本文研究运用万能蒸烤箱加热南瓜饼的最优工艺, 为中式餐饮生产的现代化提供借鉴。

1 材料和方法

1.1 材料和主要设备

南瓜、舒可曼糯米粉、甘汁园玉米淀粉、福临门优质绵白糖, 均购于江苏省扬州市汉河镇的苏果超市。

AOSHIOECA2 万能蒸烤箱: 德国 RATIONAL 股份公司; BS210S 电子天平: 北京赛多利斯仪器系统有限公司。

1.2 方法

1.2.1 南瓜饼的制作流程

将 500g 南瓜洗净去皮切薄片放置于蒸笼上蒸熟, 然后取出压成泥, 与糯米粉 500g、淀粉 100g、白糖 80g 和成面团, 用保鲜膜包好静置 10min。10min 后分成每个 30g 的小剂子, 压成厚度约为 0.8 厘米的饼状放于烤盘,^[1]用万能蒸烤箱加热成熟, 然后进行感官评价。

1.2.2 食品感官评价方法

南瓜饼的感官指标主要有色泽、香味、软硬度、弹性, 根据调研的方法确定其权重, 并确定其

评分标准, 其中对应的分值(权重)是根据对 28 位专业人士的调查评价平均而得到数值。^[3]根据标准先对各项指标单独评分, 然后以 28 人的算术平均值作为综合评分。南瓜饼感官评价标准如表 1 所示。

表 1 南瓜饼感官评价标准

参数	分值	感官描述
色泽	15	金黄透亮 11~15 分; 黄色较浅色泽暗淡 6~10 分; 黄色极浅发白 0~5 分
香味	25	南瓜香气重并且余长 16~25 分; 南瓜香味淡 6~16 分; 几乎没有香味, 有糯米粉味道 0~5 分
软硬度	30	软硬适中有形状易咀嚼 21~30 分; 偏软偏硬, 口感略差 11~20 分; 硬难咀嚼, 或者软塌塌, 没有形状 0~10 分
弹性	30	弹牙劲道 21~30 分; 弹性较弱 11~20 分; 没有弹性 0~10 分

1.2.3 单因素试验

加热温度的试验: 将南瓜饼的生胚在湿度设定为 80%, 分别在温度为 90℃、100℃、110℃、120℃和 130℃的万能蒸烤箱中, 加热 9min。加热时间的试验: 将南瓜饼的生胚在湿度设定为 80%, 温度为 110℃的万能蒸烤箱中分别加热 7min、8min、9min、10min 和 11min。加热湿度的试验: 将制作好的南瓜饼的生胚在温度设定为

收稿日期: 2017-08-10 * 通讯作者

作者简介: 于泉(1970-) 男, 江苏扬州人, 扬州大学旅游烹饪学院技师, 从事烹饪菜肴的创新与优化研究;

曹仲文(1973-) 男, 江苏阜宁人, 扬州大学旅游烹饪学院副教授, 博士, 从事轻工技术与工程研究。

110℃ ,分别在湿度为 50%、60%、70%、80%、90%的万能蒸烤箱中 ,加热 9min。

以上每个条件做三组重复试验 ,取出后均冷却 5min ,进行感官评定 ,以确定合适的正交试验的各因素水平。

1.2.4 正交试验设计

将加热温度、加热时间和加热湿度作为正交试验因素 ,设计 L₉(3⁴) 正交实验 ,^[4] 将空列视为未知因素列 ,如表 2 所示。

表 2 正交试验因素水平表

水平	因素			
	A(加热温度℃)	B(加热时间 min)	C	D(加热湿度%)
1	100	8	1	70
2	110	9	2	80
3	120	10	3	90

2 试验结果与分析

2.1 加热温度对南瓜饼感官品质的影响

由图 1 可知 ,在加热时间为 9min、湿度为 80% 的条件下 ,加热温度在 90℃ ~ 110℃ 之间 ,感官品质呈现快速上升的趋势 ,在 110℃ ~ 130℃ 之间 ,感官品质呈下降的趋势 ,在 110℃ 左右达到最佳水平 ,这是由于温度过高 ,水分消耗过大 ,使得南瓜饼的弹性减弱 ,硬度增大 ,不适于人的口感。100℃ ~ 110℃ 之间和 110℃ ~ 120℃ 之间上升和下降的趋势变得比较缓慢 ,幅度较小 ,说明南瓜饼的感官品质较为稳定 ,所以选择该区间进行试验。综上 ,选取的三个较优加热温度水平为 100℃、110℃、120℃。

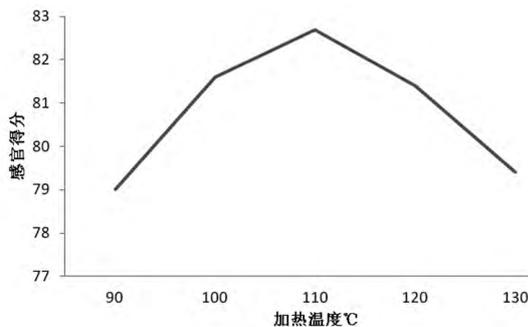


图 1 加热温度对南瓜饼感官品质的影响 (注: 加热时间为 9min、湿度为 80%)

2.2 加热时间对南瓜饼感官品质的影响

由图 2 可知 ,在湿度为 80% 和温度为 110℃ 条件下 ,加热时间在 7min ~ 9min 之间 ,南瓜饼的感官得分呈现直线上升的趋势 ,在 9min ~ 11min 之间 ,感官评分呈现逐渐下降的趋势 ,感官品质大约在 9min 时达到最佳。因为随着时间增加 ,南瓜饼成熟度变高 ,各方面品质都提高了 ,但时间过长会导致水分蒸发 ,使得南瓜饼的弹性减弱 ,硬度增大。在 8min ~ 10min 之间 ,南瓜饼的感官品质相对稳定 ,变化幅度较小 ,选择该区间的时间进行试验。综上 ,选取的三个较优加热时间水平为 8min、9min、10min。

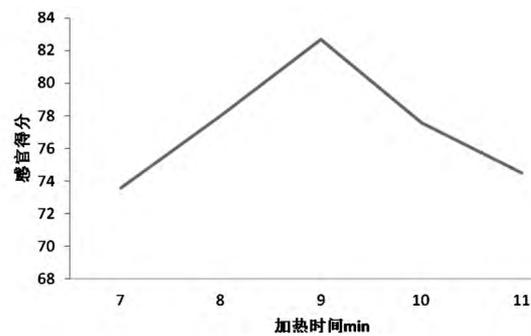


图 2 加热时间对南瓜饼感官品质的影响 (注: 加热温度为 110℃、湿度为 80%)

2.3 加热湿度对南瓜饼感官品质的影响

由图 3 可知 ,在温度为 110℃ 和加热时间为 9min 条件下 ,加热湿度在 50% ~ 80% 之间 ,感官评分呈现波动上升的趋势 ,在 80% ~ 90% 之间 ,感官评分呈现下降的趋势 ,由于湿度过高 ,水分吸收过多 ,使得南瓜饼过软无弹性。大约在 80% 时感官评分达到最佳。综上 ,选取的三个较优的加热湿度水平为 70%、80% 和 90%。

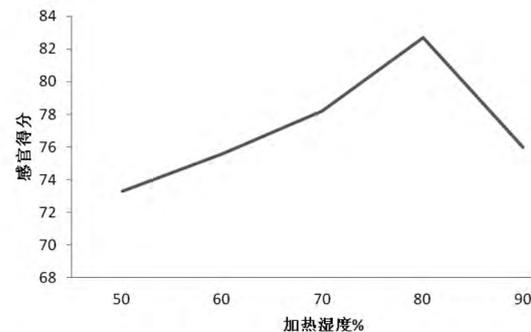


图 3 加热湿度对南瓜饼感官品质的影响 (注: 加热温度为 110℃ 时间为 9min)

2.4 正交试验结果与分析

根据表 2 进行正交试验 ,得到试验结果表 3。

表3 正交试验结果

水平	因 素				感官得分
	A	B	C	D	
1	100	8	1	70	74.2
2	100	9	2	80	81.6
3	100	10	3	90	76
4	110	8	2	90	77.2
5	110	9	3	70	78.2
6	110	10	1	80	77.6
7	120	8	3	80	78.4
8	120	9	1	90	79
9	120	10	2	70	75.3
K1	231.8	229.8	230.8	227.7	
K2	233	238.8	234.1	237.6	
K3	232.7	228.9	232.6	232.2	
\bar{k}_1	77.3	76.6	76.9	75.9	
\bar{k}_2	77.7	79.6	78.03	79.2	
\bar{k}_3	77.6	76.3	77.5	77.4	
极差 R	0.4	3.3	1.13	3.3	

根据表3中的极差R值可以看出,在不考虑交互作用的前提下,制作南瓜饼的最优条件组合为 $B_2D_2A_2$,三个因素对南瓜饼感官品质的影响顺序依次是:加热湿度=加热时间>加热温度,即影响南瓜饼感官评分的主要因素是加热湿度和加热时间,其次是交互作用或其他未考虑到的因素,^[3]最后为加热温度。从表中可以得出制作南瓜饼的最优组合条件为:加热温度 110°C 、加热时间为9min、加热湿度为80%。该最优组合与正交试验表中的较优组合 $A_1B_2D_2$ 并不一致,故需进

行试验验证,其结果见表4。

表4 正交试验验证结果

组 合	加热温度 ($^{\circ}\text{C}$)	加热时间 (min)	加热湿度 (%)	感官得分
较优组合 ($A_1B_2D_2$)	100	9	80	81.6
最优组合 ($A_2B_2D_2$)	110	9	80	86.7

由表4可知,最终南瓜饼制作的最优配方组合为 $A_2B_2D_2$,即加热温度为 110°C 、加热时间为9min、加热湿度为80%。

3 结论

在本文的试验条件下,得到了应用万能蒸烤箱加热南瓜饼在温度、时间和湿度方面的最优操作参数。但若将其应用于生产实际,尚需进一步考虑其他因素,诸如交互作用、南瓜饼的尺寸、南瓜饼的分量等方面的影响,因为本文中的食品感官的分值(86.7分)还有待进一步提高。

参考文献:

- [1] 江娅梅,周裔彬,于雷,等.油炸南瓜饼的制作及其品质分析[J].安徽农业科学,2016,44(6):78-82.
- [2] 曹仲文,顾晗焯,夏启泉.万能蒸烤箱预熟鸡丁的工艺研究[J].美食研究,2013,30(3):15-17.
- [3] 吴有炜.试验设计与数据处理[M].苏州:苏州大学出版社,2002:3.
- [4] 李云雁,胡传荣.试验设计与数据处理[M].北京:化学工业出版社,2008:7.

Making pumpkin pie by using a selfcooking center

YU Quan¹, ZHAO Xue², CAO Zhongwen¹

(1. School of Tourism and Culinary Science, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225127, China;

2. Yechun Catering Co. Ltd, Yangzhou, Jiangsu 225000, China)

Abstract: Using the selfcooking center as heating equipment, taking heating temperature, time and humidity as the influencing factors, based on single tests, the pumpkin pie making technology was optimized with orthogonal test. The results showed that the optimum parameters are 110°C of heating temperature, 9 min of heating time and 80% of humidity, with heating humidity and heating time as the main influencing factors.

Key words: selfcooking center; pumpkin pie; sensory evaluation; orthogonal experiment

(责任编辑:赵 勇)