

水蜜桃面包的研制及质构特性研究

徐向波, 范小杉, 张 森, 尤香玲

(四川旅游学院, 四川成都 610100)

摘 要: 为了探究水蜜桃面包的加工工艺, 通过单因素试验和正交试验, 以感官评分、质构特性为评价指标, 确定水蜜桃面包的最佳配方: 高筋粉 500 g、酵母 7.5 g、砂糖 50 g、盐 6 g、改良剂 2.5 g、黄油 50 g、水蜜桃泥 325 g, 在温度 37 ℃ 和 75 % 的湿度下, 发酵 40 min、上火 190 ℃、下火 160 ℃、烘烤 12 min。在此条件下制作的面包外形饱满、色泽金黄、质地柔软、风味独特, 品质最佳。

关键词: 水蜜桃; 面包; 正交试验; 质构特性

Study on the preparation and texture properties of honey peach bread

XU Xiang-bo, FAN Xiao-shan, ZHANG Miao, YOU Xiang-ling

(Sichuan Tourism College, Chengdu 610100, Sichuan, China)

Abstract: With the sensory score and texture properties as the evaluation indexes, the processing technology of honey peach bread was explored by the single factor test and orthogonal test. The best formula for peach bread was determined as follows: High gluten flour 500 g, yeast 7.5 g, granulated sugar 50 g, salt 6 g, improver 2.5 g, butter 50 g, honey peach puree 325 g. Meanwhile, it was fermented for 40 min at 37 ℃ and 75 % humidity, and baked for 12 min at 190 ℃ for upper and 160 ℃ for lower. Under these conditions, the bread was full in shape, golden in color, soft in texture, unique in flavor, and best in quality.

Key words: honey peach; bread; orthogonal experiment; texture property

中图分类号: TS213.21 文献标志码: A 文章编号: 1008-9578(2021)03-0081-04

龙泉驿水蜜桃以其桃花粉红娇滴, 果肉多汁纯甜, 味道酥脆, 外观白里透红享誉全国, 其果肉富含蛋白质、维生素、铁等元素, 其中维生素 C 的含量最高, 属于补充维生素的佳品, 具有美肤、清胃、润肺、祛痰等功能^[1-2]。面包是以小麦粉为主要原料, 以酵母、盐、油脂等为辅料, 经过一定的加工工艺制作而成的焙烤食品^[3]。国外很多特色烘焙产品都利用了当地特有的原料, 并定期举行比赛, 利用优势原料资源, 创新烘焙产品^[4]。因此, 将龙泉驿区特产水蜜桃添加到面包中, 研究水蜜桃面包最优配方, 制作具有地域特色的新型面包产品, 可以为水蜜桃在烘焙产品中的应用提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

高筋粉、砂糖、黄油、水蜜桃、食盐, 市售; 即发

干酵母、面包改良剂, 安琪酵母股份有限公司。

1.2 仪器与设备

B20 型多功能搅拌机、SK2623 型烤箱、SM-36S 常温发酵箱, 新麦机械(中国)有限公司; WBL25B36 榨汁机, 美的集团有限公司; YP-N 型电子天平, 上海精密仪器仪表有限公司; TMS-PRO 型高精度专业食品物性分析仪, 美国 FTC 公司质构仪。

1.3 试验方法

1.3.1 水蜜桃预处理

选用成熟、无机械损伤、无腐烂的水蜜桃, 将水蜜桃表面的污物用清水冲洗干净, 去皮去核切成块状, 迅速放入维生素 C 溶液(0.05 % 质量分数)中浸泡^[5], 防止水蜜桃发生褐变。将沥水后的水蜜桃块放入压榨机中打成水蜜桃泥(多次压榨)放入冷柜中备用。

收稿日期: 2019-12-12

基金项目: 川菜发展研究中心科研项目(CC15Z02); 四川旅游学院科研创新团队项目(19SCTUTY06)

作者简介: 徐向波(1985—), 男, 讲师, 硕士, 研究方向为烘焙食品加工。

通信作者: 尤香玲(1992—), 女, 实验师, 本科, 研究方向为烘焙食品加工。

1.3.2 基本配方

高筋粉 500 g、酵母 7.5 g、砂糖 75 g、盐 6 g、改良剂 2.5 g、黄油 50 g、水 300 g(进行试验时,将配方中的水换成水蜜桃果泥)。

1.3.3 工艺流程

原辅料预处理→称料→面团搅拌→松弛→分割→搓圆→中间醒发→造型→最后醒发→烘烤→冷却→成品→检验

1.3.4 操作要点

1.3.4.1 面团调制

称量配方中的各种原料,将高筋粉、酵母、砂糖、盐、改良剂倒入搅拌缸中混合,加入水(或者水蜜桃果泥)低速搅拌 2 min、中速搅拌 4 min 后,加入盐和黄油,低速搅拌 2 min,待黄油和盐完全融入面团中,中速搅拌 3 min 至面筋完全扩展,即用手拉面团呈光滑的薄膜状,且断裂时为光滑的圆洞,非锯齿状时,停止搅拌。

1.3.4.2 松弛

将面团从和面机中取出,用保鲜膜包裹,放入醒发箱(温度 37 ℃、湿度 75 %)中,松弛 20 min。

1.3.4.3 分割、搓圆

将松弛好的面团分割,每个 30 g,排气搓圆,放置于不沾烤盘中。

1.3.4.4 醒发

将搓圆的面包胚置于醒发箱(温度 37 ℃、湿度 75 %)中,发酵 40 min。

1.3.4.5 烘烤

烤箱上火 190 ℃、下火 160 ℃、预热 20 min,放入发酵好的面包生坯,烘烤 12 min 至表面颜色金黄^[6],取出后放常温冷却。

1.3.5 单因素试验

在基本配方条件下,选取水蜜桃添加量、黄油添加量、砂糖添加量进行单因素试验,根据感官评分,考察 3 种原料添加量对面包品质的影响。

1.3.6 正交设计

在单因素试验的基础上,设计 $L_9(3^3)$ 3 因素 3 水平的正交试验^[7],以感官评分、比容测定为指标,得出水蜜桃面包的最佳配方。正交试验因素水平见表 1。

1.4 检测指标

1.4.1 感官评定

由 10 位专业人员组成品评小组,对成品进行品

表 1 $L_9(3^3)$ 正交试验因素水平表

水平	A 水蜜桃泥	B 黄油	C 砂糖
1	275	40	50
2	300	50	75
3	325	60	100

评。在排除相应干扰因素的前提下,根据感官评价标准进行感官评分,取其平均值。感官评分标准见表 2。

表 2 水蜜桃面包的感官评分标准

指标	评分标准	分值
风味	具有面包烘烤香味及协调的水蜜桃风味,果香突出芳香,无异味	15~20
	具有面包烘烤香味、水果香味较淡但无异味	10~14
	无面包烘烤香味及果香,且伴有较淡异味	5~9
	无烘焙香味,面包发酸,	0~4
口感	口感松软、不黏牙、无颗粒感、有一定的嚼劲	15~20
	口感松软、不黏牙、无颗粒感	10~14
	口感较软、有些许黏牙,无明显的粗颗粒	5~9
	口感较硬、不松软、比较黏牙	0~4
外观	外观光滑饱满大小均匀没有斑点	15~20
	外观光滑饱满无缺口无斑点	10~14
	外观有些许粗糙凹凸起伏并有少许白斑	5~9
	外观粗糙不够饱满有较多的白斑	0~4
组织	富有弹性且切面气孔呈现出比较细腻的网状结构	15~20
	有明显弹性,切面气孔大小比较均匀	10~14
	有细微弹性,部分切面气孔大小均匀	5~9
	均无明显的弹性和柔软性,切面气孔较大且粗糙	0~4
色泽	外表金黄色且均匀一致,无烤焦、发白现象	15~20
	外表呈较浅金黄色且均匀一致,无烤焦、发白现象	10~14
	外表呈浅金黄色且较均匀,细微烤焦、发白现象	5~9
	外表出现其他颜色且不均匀规则,部分有烤焦、发白现象	0~4

1.4.2 面包比容测定

称量水蜜桃面包的质量,采用菜籽置换法测量水蜜桃面包的体积,同一个样品面包重复测定 3 次取平均值,并进行 3 组平行试验,结果取平均值^[8]。按照式(1)测定水蜜桃面包的比容。

$$P = \frac{V}{m} \quad (1)$$

式中: P 为面包比容, mL/g; V 为面包体积, mL; m 为面包质量, g。(注:在重复性条件下获得 2 次独立测定结果绝对差值,应不超过 0.1 mL/g)。

1.4.3 TPA 测试

将正交试验得到的水蜜桃面包用 TMS-Pro 质构仪进行测定(采用探头 P35)。测试速度,1 mm/s;压缩程度,50%;2 次压缩之间停顿时间,5 s。每个样品重复测定 3 次,取其平均值^[9]。取硬度、弹性、咀嚼性指标并结合感官评分对水蜜桃面包进行质构分析。

1.4.4 微生物指标测定

菌落总数测定参考 GB 4789. 2—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 菌落总数测定》;大肠菌群测定参考 GB 4789. 3—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 大肠菌群计数》平板计数法;霉菌和酵母测定参考 GB 4789. 15—2016《食品安全国家标准 食品微生物学检验 霉菌和酵母计数》平板计数法。

1.5 数据处理

采用 EXCEL 2019、SPSS 21.0 数据处理软件进行分析。

2 结果与分析

2.1 水蜜桃添加量对面包的品质影响

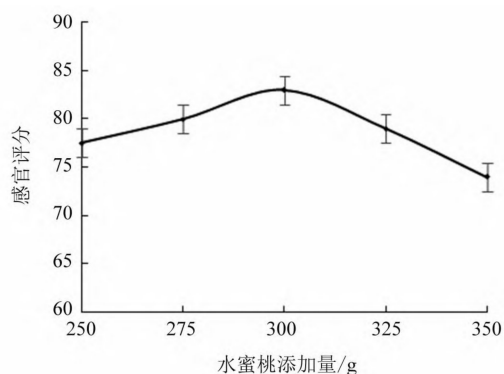


图1 水蜜桃添加量对面包品质的影响

由图1可知:当水蜜桃泥低于300 g时,面包体积小、口感发干、不松软、风味差,可能是因为面团含水量少,影响了面包的硬度和组织状态;当水蜜桃的添加量大于300 g时,面包外形扁平,表面气泡较多,口感较黏,这是因为随着水蜜桃泥添加量的增加,面团中水分增多,面团变的稀软,影响了面团的成型效果;当水蜜桃泥的添加量在300 g时,面包的感官评分最高,品质最好。因此,确定水蜜桃泥的添加量为300 g。

2.2 黄油添加量对面包的品质影响

由图2可知:黄油添加量为50 g时,面包的感官评分最高,面包颜色均匀,口感软硬适中,组织相

对细密;当黄油添加量小于50 g时,面包颜色偏浅,柔软度差,组织紧密,香味较淡,这是因为黄油减少,面团的延伸性差,发酵阻力大,经烘烤后的风味差;当黄油的添加量大于50 g时,面包颜色偏深,组织孔洞偏大,口感缺乏一定的嚼劲及韧性,这是因为黄油的润滑作用,导致面筋微粒相互隔离,膨胀阻力减小。因此,确定黄油的添加量为50 g。

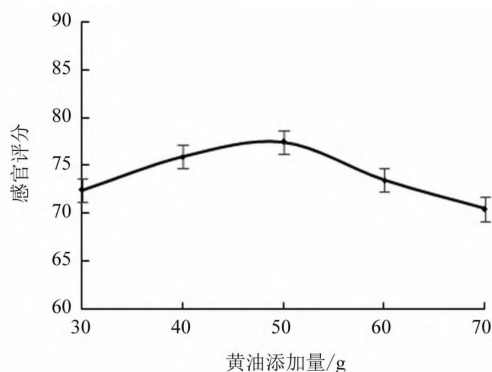


图2 黄油添加量对面包品质的影响

2.3 砂糖添加量对面包品质的影响

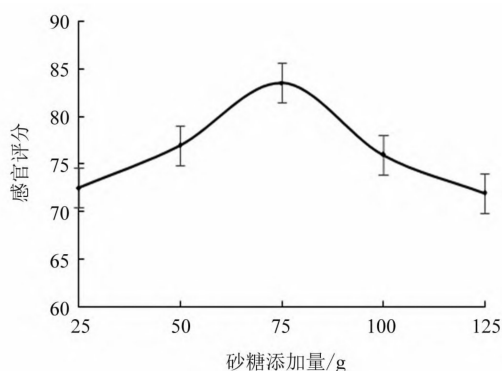


图3 砂糖添加量对面包品质的影响

由图3可知:当砂糖的添加量少于75 g时,面包品质较差,面包颜色浅、柔软性差;当砂糖的添加量大于75g时,面包颜色较深,口感偏甜,面包体积小,这是由于糖的反水化作用和高渗透压作用,使得面团韧性增加,酵母的活性受到影响;当糖的添加量为75 g时,面包的感官评分最高,面包色泽较好,不塌陷,甜味适口,组织孔洞均匀。因此,确定砂糖的添加量为75 g。

2.5 正交试验结果与分析

正交试验结果见表3。

由表3可知:以感官评分为参考指标,面包配方对感官评分的影响因素主次关系为 $A > B = C$,最优配方为 $A_3B_2C_1$;以比容为参考指标,面包配方对产

品比容的影响因素主次关系为 $A > C > B$, 最优配方为 $A_2B_2C_3$ 。

表3 $L_9(3^3)$ 正交试验结果分析

试验序号	A	B	C	感官评分	比容值/(mL/g)
1	1	1	1	72	3.34
2	1	2	2	75	3.48
3	1	3	3	73	3.62
4	2	1	2	80	3.88
5	2	2	3	79	3.90
6	2	3	1	81	3.96
7	3	1	3	79	3.81
8	3	2	1	83	4.01
9	3	3	2	80	3.48
k_1	73	77	79		
k_2	80	79	78		
k_3	81	78	77		
R	8	2	2		
k'_1	3.48	3.68	3.77		
k'_2	3.91	3.80	3.61		
k'_3	3.77	3.69	3.78		
R'	0.43	0.12	0.17		

2.5.2 质构结果与分析

由图4可知: $A_3B_2C_1$ 的面包质构特性最优,面包硬度最低、咀嚼性最低、弹性最高。从配方原料添加比例上来看,此配方中水蜜桃泥的添加量最大,因此面团中水分含量较多,同时配方中糖的量较少,砂糖的反水化作用小,面筋吸水涨润,弹性增强,酵母活性受到糖的影响较小,因此面包较柔软,硬度小,弹性大。

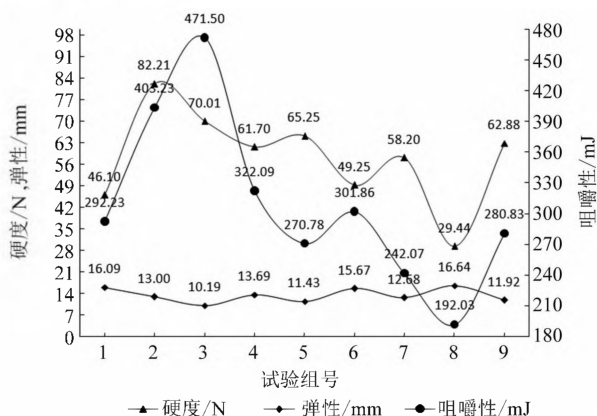


图4 质构结果与分析

2.5.4 验证实验

为了进一步求证,通过对最优配方 $A_3B_2C_1$ 和 $A_2B_2C_3$ 分别进行3次验证实验,取平均值。由表4

可知:两组配方的感官评分和比容值差异并不明显,而配方 $A_3B_2C_1$ 质构特性最优,综合考虑,确定水蜜桃面包最佳配方为 $A_3B_2C_1$,在此配方下制作的水蜜桃面包,色泽金黄,口感松软,香甜不腻,组织细腻,品质最佳。

表4 验证试验结果分析

序号	最优配方	感官评分	比容/(mL/g)	硬度/N	弹性/mm	咀嚼性/mJ
1	$A_2B_2C_3$	88	3.98	64.21	11.68	268.65
2	$A_3B_2C_1$	90	4.02	29.30	16.70	190.02

2.5.5 卫生指标

菌落总数 $\leq 10^4$ CFU/g, 大肠杆菌 ≤ 10 CFU/g, 霉菌 ≤ 150 CFU/g。符合 GB 7099—2015《食品安全国家标准 糕点、面包》中微生物限量标准。

3 结论

本研究确定了水蜜桃面包的最佳工艺配方:高筋粉 500 g、酵母 7.5 g、砂糖 50 g、盐 6 g、改良剂 2.5 g、黄油 50 g、水蜜桃泥 325 g,在温度 37 °C 和湿度 75 % 下,发酵 40 min、上火 190 °C、下火 160 °C、烘烤 12 min,在此条件下制作的面包外形饱满、色泽金黄、质地柔软、风味独特,品质最佳,具有一定的市场需求和推广价值,为水蜜桃鲜果在烘焙产品中的应用提供参考。

〔参考文献〕

- [1] 潘俊, 张爱华, 曾令文, 等. 水蜜桃火龙果复合果酒的发酵工艺研究[J]. 食品工程, 2019(3): 26-30.
- [2] 范霞, 陈荣顺. 水蜜桃采收贮藏期间风味物质及质构特性的研究[J]. 食品科技, 2019, 44(4): 30-35.
- [3] 李祥睿, 陈洪华. 面包配方与工艺[M]. 北京: 中国纺织出版社, 2009: 4-7.
- [4] 申海鹏. 2014 美国加州大核桃杯第二届中国蛋糕西点创意大赛即将举行[J]. 食品安全导刊, 2014(1): 22.
- [5] 王楠, 幸胜平, 肖华志. 苹果汁的褐变控制与澄清技术研究[J]. 落叶果树, 2010, 42(1): 28-31.
- [6] 王红. 苹果和梨果表面酵母多样性及其食用安全性研究[D]. 济南: 齐鲁工业大学, 2013.
- [7] 王钦德, 杨坚. 食品试验设计与统计分析[M]. 北京: 中国农业出版社, 2010: 265-266.
- [8] 于淑艳, 吴琼, 宋丽军, 等. 金针菇渣粉面包的研制[J]. 食品研究与开发, 2015, 36(7): 60-63.
- [9] 张慧. 黑麦的营养特性及黑麦面包的制作研究[D]. 郑州: 河南工业大学, 2014.